

DOI:10.11798/j.issn.1007-1520.202322543

· 论著 ·

鼻中隔偏曲与上颌窦气化分型的相关性分析

赵晓畅, 李祖飞, 任媛媛, 王建亭, 王彦君

(首都医科大学附属北京朝阳医院耳鼻咽喉头颈外科, 北京 100020)

摘要: **目的** 探讨鼻中隔偏曲与上颌窦气化分型的关系。**方法** 实验组纳入 CT 结果显示鼻中隔偏曲且无鼻窦合并症的患者 100 例, 对照组为 CT 结果显示鼻中隔无偏曲患者 60 例。使用美国 GE Light Speed 64 层螺旋 CT 进行图像观测, 观察上颌窦气化程度及鼻中隔偏曲的程度, 比较鼻中隔偏曲与上颌窦气化之间的关系。采用 SPSS 22.0 软件对数据进行统计处理。**结果** 鼻中隔偏曲患者中, 54.0% ($n=54$) 鼻中隔偏向右侧, 46.0% ($n=46$) 鼻中隔偏向左侧; 鼻中隔偏曲角度 $5.4^\circ \sim 31.1^\circ$, 平均 $(12.8 \pm 4.1)^\circ$, 鼻中隔偏曲患者与对照组相比, 其性别分布差异具有统计学意义 ($\chi^2 = 12.62, P < 0.05$), 性别分布与鼻中隔正常的上颌窦气化之间差异具有统计学意义 ($\chi^2 = 4.32, P < 0.05$)。I 型和 III 型上颌窦与鼻中隔偏曲角度之间存在相关性 ($r = 0.27, P < 0.05$)。鼻中隔是否偏曲与上颌窦的气化分型之间存在显著的关系 ($\chi^2 = 18.52, P < 0.05$)。**结论** 男性更容易出现鼻中隔偏曲及上颌窦过度气化。鼻中隔是否偏曲及偏曲角度增大会影响上颌窦的气化, 即鼻中隔偏曲的人群较不偏曲人群更易出现上颌窦过度气化, 鼻中隔偏曲角度较大的患者更容易出现上颌窦过度气化。

关键词: 鼻中隔偏曲; 上颌窦气化; 鼻中隔; 上颌窦

中图分类号: R765.3⁺1

Correlation analysis between nasal septum deviation and maxillary sinus pneumatization classification

ZHAO Xiaochang, LI Zufe, REN Yuanyuan, WANG Jianting, WANG Yanjun

(Department of Otolaryngology Head and Neck Surgery, Affiliated Beijing Chaoyang Hospital of Capital Medical University, Beijing 100020, China)

Abstract: **Objective** To investigate the relationship between nasal septum deviation and maxillary sinus pneumatization classification. **Methods** A retrospective assessment was performed on 100 patients with nasal septum deviation without coexisting sinonasal morbidity and 60 healthy individuals without nasal septum deviation. GE 64-slice spiral CT was used to observe the degree of maxillary sinus gasification and nasal septum deviation. And the data were statistically processed using SPSS 22.0. **Results** The nasal septum deviated to the right in 54.0% ($n=54$) patients, and to the left in 46.0% ($n=46$) patients. The deviation angle of nasal septum was 5.4° to 31.1° , with an average of $(12.8 \pm 4.1)^\circ$. There was a statistically significant difference in the gender distribution between the patients with nasal septum deviation and the control group ($\chi^2 = 12.62, P < 0.05$). There was a statistically significant difference between sex and normal nasal septum maxillary sinus gasification ($\chi^2 = 4.32, P < 0.05$). There was a correlation between the angle of nasal septum deviation and the maxillary sinus of type I and type III ($r = 0.27, P < 0.05$). There was a significant relationship between nasal septum deviation and maxillary sinus gasification classification ($\chi^2 = 18.52, P < 0.05$). **Conclusions** Men are more likely to have a deviated nasal septum and hypergasification of the maxillary sinuses. Whether the nasal septum is deviated and the deviation angle increases will affect the maxillary sinus gasification. That is, people with nasal septum deviation are more likely to have maxillary sinus hypergasification than those without nasal septum deviation. Patients with a larger angle of nasal septum deviation are more likely to have maxillary sinus hypergasification.

Keywords: Nasal septum deviation; Maxillary sinus pneumatization; Nasal septum; Maxillary sinus

鼻窦是位于鼻腔周围颅骨内充满空气的腔隙,包括上颌窦、额窦、蝶窦和筛窦。它们的发育和最终形状显示出许多变化,甚至同卵双胞胎也可能有不同的鼻窦构型^[1]。上颌窦对面部轮廓的形成起着至关重要的作用,它是 4 个鼻窦中最大的,也是最早发育的,在胚胎期第 3 个月时开始发育^[2]。出生时上颌窦的平均容积为 6~8 cm³,它可以在出生后 5 个月的标准正位 X 光片上检测到。上颌窦有两个快速生长时期,即从出生到 3 岁和 7~12 岁,这两个时期的上颌窦气化快速向两侧和向下方持续。

上颌窦的发育模式目前是不可预测的,在个体之间有很大的差异,甚至在同一个人身上的两侧上颌窦可能发育也不同^[2]。现在认为鼻腔气流对鼻窦和鼻腔骨骼的发育有着重要影响^[3],鼻咽部的正压气体通过鼻窦进入血液中影响着鼻腔鼻窦的构型,鼻腔的呼吸不畅会影响鼻窦及面部骨骼的发育^[4],这在腺样体肥大的患者中得到了很典型的体现,即对于腺样体肥大患者,鼻腔通气不畅导致张口呼吸,继而致使上颌骨变长、颧骨高拱、牙列不齐及上切牙突出等面部骨骼发育不良。

鼻中隔偏曲是鼻中隔最常见的变异之一,有文献报道,鼻中隔软骨在面部生长中有重要作用^[5],其发育期间鼻中隔偏斜可能导致面部不对称^[6-7]。腺样体肥大影响鼻窦及颅面部骨骼的发育已经被诸多研究所报导,鼻中隔偏曲引起的鼻塞增加鼻气道阻力,使得鼻气流紊乱同样对鼻腔通气造成影响,但是鼻中隔偏曲对上颌窦发育的影响所得到的结论还尚未统一。本研究的目的是评估鼻中隔偏曲和上颌窦气化之间的关系。

1 资料和方法

1.1 研究对象

回顾性分析首都医科大学附属北京朝阳医院

2021 年 3—10 月因鼻中隔偏曲入院行鼻部手术的患者 100 例(实验组),对照组为鼻中隔无偏曲的患者 60 例。纳入标准:①无鼻部外伤史;②无鼻腔鼻窦手术史;③非 S 型鼻中隔偏曲;④无鼻腔鼻窦肿瘤患者;⑤无鼻窦炎病史;⑥年龄 ≥ 16 岁;⑦双侧上颌窦对称者。

1.2 CT 扫描

采用美国 GE Light Speed 64 层螺旋 CT 扫描。扫描范围自额窦上缘至上颌骨牙槽突下缘。骨算法成像,重建层厚 0.625 mm,间隔 0.5 mm,螺距 0.562。通过 GE 公司的 Centricity Enterprise Web 3.0(GE Medical Systems)图像系统查看及测量。调节到窗宽 ±1 000 Hu,窗位 200 Hu 进行观察测量。

1.3 鼻中隔偏曲的观测

鼻中隔偏曲的程度参照 Bhandary 等^[8]的标准。以鼻中隔与上颌骨、鼻顶接触点间作一条直线(鼻腔中线),观察鼻中隔是否偏曲,以鼻顶接触点与鼻中隔最偏曲处的棘突作一直线,两条线之间的角度为偏斜角(图 1)。

1.4 上颌窦气化的观测

上颌窦的气化程度分型标准参照刘锦峰等^[9]的气化分型,上颌窦向牙槽突的气化程度评价主要依据上颌窦底与硬腭(鼻底)的位置关系。上颌窦底部不低于硬腭的口腔面为 I 型;当上颌窦牙槽突过度气化时,上颌窦底部低于硬腭的口腔面(II 型或 III 型),上颌窦底部完整,牙根未突入上颌窦底部时为 II 型(显著气化),牙根突入到上颌窦底部时为 III 型(图 2)。

1.5 统计学方法

采用 SPSS 22.0 进行统计学分析,除了描述性统计方法(均值、标准差、频率、比值、相关系数),正态分布参数组间比较采用 *t* 检验,分类资料之间的比较采用 χ^2 检验。用皮尔逊相关分析评价各参数之间的关系。以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

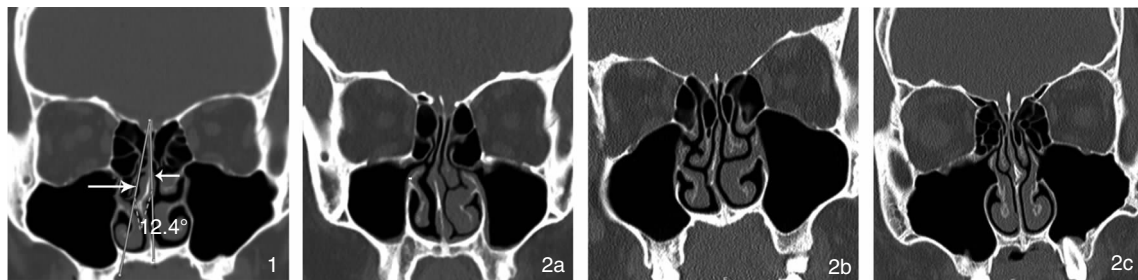


图 1 鼻中隔偏曲角度示意图 注:长箭头为鼻顶接触点与鼻中隔最偏曲处的棘突之间的直线,短箭头为鼻中隔与上颌骨、鼻顶接触点间的直线,两者之间的角度做为偏斜角。 图 2 上颌窦气化分型 2a:上颌窦气化分型 I 型; 2b:上颌窦气化分型 II 型; 2c:上颌窦气化分型 III 型

2 结果

2.1 基本信息

实验组 100 例患者中,男性占 62.0% ($n = 62$),女性占 38.0% ($n = 38$);年龄 16 ~ 64 岁,平均年龄 (35.8 ± 11.1) 岁;54.0% ($n = 54$) 患者的鼻中隔偏向右侧,46.0% ($n = 46$) 患者的鼻中隔偏向左侧;鼻中隔偏曲角度 $5.4^\circ \sim 31.1^\circ$,平均值为 (12.8 ± 4.1) $^\circ$;其中 62 例男性的鼻中隔偏曲角度平均为 (12.7 ± 4.1) $^\circ$,38 例女性的鼻中隔偏曲角度平均为 (12.9 ± 4.4) $^\circ$,其性别分布差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。对照组中,女性占 68.3% ($n = 41$),男性占 31.7% ($n = 19$);年龄 17 ~ 77 岁,平均年龄 (47.3 ± 16.3) 岁。鼻中隔偏曲患者与对照组相比,其性别分布差异具有统计学意义 ($\chi^2 = 12.62, P < 0.05$)。

将上颌窦气化 I 型视为正常上颌窦,将上颌窦气化 II 型及 III 型视为上颌窦过度气化。实验组 100 例患者中,上颌窦呈 I 型占 32.0% ($n = 32$),其中男 18 例,女 14 例;上颌窦过度气化者占 68.0% ($n = 68$),其中男 44 例,女 24 例,性别与鼻中隔偏曲患者的上颌窦气化之间差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。对照组中,上颌窦呈 I 型占 68.3% ($n = 41$),其中男 9 例,女 32 例;上颌窦过度气化占 31.7% ($n = 19$),其中男 10 例,女 9 例,性别与鼻中隔正常的上颌窦气化之间差异具有统计学意义 ($\chi^2 = 4.32, P < 0.05$)。

2.2 鼻中隔偏曲角度与上颌窦气化之间的关系

用皮尔逊相关分析评价上颌窦气化分型与鼻中隔偏曲角度的相关性,100 例纳入的鼻中隔偏曲患者中,上颌窦呈 I 型的占 32.0% ($n = 32$),其鼻中隔偏曲角度平均为 (12.4 ± 3.6) $^\circ$,上颌窦呈 II 型的占 42.0% ($n = 42$),其鼻中隔偏曲角度平均为 (12.8 ± 3.8) $^\circ$,上颌窦呈 III 型的占 26.0% ($n = 26$),其鼻中隔偏曲角度平均为 (13.2 ± 5.0) $^\circ$,其中 I 型上颌窦和 III 型上颌窦的鼻中隔偏曲角度之间存在相关性 ($r = 0.27, P < 0.05$)。

对照组中上颌窦呈 I 型的占 68.3% ($n = 41$),上颌窦呈 II 型的占 26.7% ($n = 16$),上颌窦呈 III 型的占 5% ($n = 3$)。鼻中隔是否偏曲与上颌窦过度气化之间存在显著的关系 ($\chi^2 = 18.52, P < 0.05$)。

3 讨论

鼻中隔偏曲是鼻部常见的解剖学变异之一,既

往研究中已经充分证实鼻中隔偏曲会导致上颌窦炎的发生^[10],但是鼻中隔偏曲是否会影响上颌窦的发育还存在着一定的争议。鼻窦的发育是多种因素一起共同的作用,既往研究已经证实大脑的发育和肌肉的牵引在鼻窦的发育中发挥着一定的作用^[11],鼻腔的气流也影响着鼻窦和颅面骨骼的发育^[12]。有学者认为,解剖学上的变化所造成的鼻腔气流的中断也会影响鼻窦的发育,但是目前尚未达成一致的结论。上颌窦的发育模式因年龄和个体的不同而不同,上颌窦甚至可能在一个个体的两侧表现出不同的发育模式^[2]。尽管上颌窦的形态不同在临床上是一个有趣的现象,但很少有文献研究其潜在的原因。到目前为止,已经可以通过尸体解剖、X 射线分析、计算机断层扫描和磁共振成像等研究来了解上颌窦的生长和发育模式^[13-14],但大多数研究都集中在对上颌窦发育的评估上,少数研究探讨了上颌窦发育差异的原因。本研究的目的是探讨鼻中隔偏曲与上颌窦气化之间是否存在关系。

上颌窦在 14 ~ 25 岁达到成人的大小。Park 等^[15]研究显示上颌窦大小在 15 岁前一直在增加,并计算出完全生长后的平均容积为 (14.83 ± 1.36) cm^3 ,15 岁以后上颌窦容积没有进一步增加。因此本研究中入组标准为年龄 ≥ 16 岁。Cho 等^[16]研究认为上颌窦的体积可能会因炎症或感染性疾病而变小,因此,本研究选取无鼻窦慢性迁延性炎症患者,呼吸道感染后合并的短期炎症对本研究无明显影响,也无法完全追溯和排查。考虑存在双侧上颌窦的不完全对称,为了可以使上颌窦分型更加准确,本文中选择的群体均为双侧上颌窦对称者。

上颌窦气化过程中,向不同的方向伸展会形成不同类型的过度发育,本文所探讨的上颌窦过度气化主要是上颌窦向硬腭的伸展。上颌窦气化和性别之间的关系研究较多,Al-Rawi 等^[17]观察到男性更容易出现上颌窦过度气化,且性别间存在显著差异。然而,在 Demir 等^[18]的研究中,也报告了上颌窦体积不因性别而异,即上颌窦气化与性别无显著相关性。本研究中发现,在鼻中隔正常的人群中,男性较女性更容易出现上颌窦过度气化。本研究的结论与既往大多数的研究一致,但是本研究的鼻中隔正常人群样本量相对较少,可能会产生一些偏差。现在更多的研究支持上颌窦气化存在性别差异^[19],这可能和男性的骨架整体比女性的骨架大相关。

鼻中隔偏曲是鼻腔最常见的变异之一,据报道其患病率为 20% ~ 79%^[20]。本研究提示鼻中隔偏

曲与性别存在相关性,即男性鼻中隔偏曲的患病率更高。一般认为男性更容易从事伤及鼻部的风险性活动^[21],从而增加了鼻部受伤的几率,而鼻部受伤可能是鼻中隔偏曲的重要原因,这可能也是鼻中隔偏曲患者中男性明显多于女性的主要原因。本研究纳入的患者中排除了既往鼻部外伤史者,对于外伤史的获得是针对患者询问病史得到的,患者的外伤可能发生在幼时,因而患者未能形成明确的记忆。患者的上颌窦幼时还在继续发育,因此即使患者幼时存在外伤史,也与本文得到的结论并不冲突。

既往关于鼻中隔偏曲和上颌窦大小之间关系的研究中,两者是否存在相关性尚未达成统一。有研究认为鼻中隔偏曲侧的上颌窦容积明显小于对侧^[22],有研究认为鼻中隔偏曲与上颌窦气化间无明显相关性^[23],还有研究认为重度的鼻中隔偏曲影响了上颌窦气化,而轻中度的鼻中隔偏曲不对上颌窦气化产生影响^[11]。本研究将鼻中隔偏曲的角度进行定量,对上颌窦进行分型,并设置了鼻中隔正常的对照组,比较鼻中隔偏曲患者与鼻中隔正常的对照组之间上颌窦的气化是否有差异。本研究发现鼻中隔偏曲的角度与上颌窦是否过度气化之间无显著差异,但是Ⅲ型上颌窦气化较Ⅰ型上颌窦气化的患者,鼻中隔偏曲角度更大,其差异具有统计学意义,说明鼻中隔偏曲角度较大时影响到了上颌窦的气化。本研究还同时发现鼻中隔是否偏曲与上颌窦气化之间存在显著关系,即鼻中隔偏曲的患者较鼻中隔正常的人群更容易出现上颌窦过度气化。这说明鼻中隔偏曲与上颌窦气化间存在着正相关的关系,考虑到上颌窦过度气化会带来颅面部骨骼的异常及鼻腔相对狭窄,因此本研究的研究结果为临床上鼻中隔偏曲的早期干预提供了一个有力证据。

鼻发生过程中,筛骨垂直板于出生后第6年完成与筛骨的筛状板联合,于出生后第17年全部骨化完成,至45岁时,与犁骨相互联合。从胚胎角度考虑,鼻中隔形态的完成要晚于上颌窦,鼻中隔和上颌窦彼此间可能存在着相互的作用。对于上颌窦的过度气化是否影响鼻中隔在中线的融合,后续研究需扩大样本量进一步探讨。

鼻中隔偏曲引起的鼻塞可增加鼻腔通气阻力,引起鼻内气流湍流,使鼻腔干燥结痂、鼻出血及反复鼻炎^[24-25]。由此导致的鼻呼吸障碍可导致慢性口呼吸,进而可导致中度至严重的上颌收缩,以及垂直的骨骼生长模式,其特征为上颌骨变长、颧骨高拱、牙列不齐、低舌位及唇厚等^[26]。此外,还有假说^[27]

认为鼻呼吸作用能够促进颅面结构的正常生长和发育,根据功能矩阵理论,正常状态的鼻气流是对上颌下垂和上颌外侧生长的持续刺激,说明鼻呼吸与牙面形态密切相关。鼻塞时鼻腔内气流难以形成良好的稳流环境,中鼻道、上颌窦通气欠佳,上颌窦低通气状态使其处于低氧环境,引起交感神经兴奋等一系列反应,引发白细胞介素6、肿瘤坏死因子- α 、C反应蛋白等多种炎性因子的释放。肿瘤坏死因子- α 作用于破骨细胞形成的所有阶段,增加破骨细胞形成,增强成熟破骨细胞活性,同时刺激一氧化氮的产生。一氧化氮与骨组织细胞的功能关系密切,破骨细胞能合成一氧化氮,并可作为一氧化氮作用的靶细胞在骨改建过程中具有重要的自分泌或旁分泌功能。白细胞介素6诱导破骨细胞产生和破骨细胞活化,可直接加强破骨细胞活性,抑制其凋亡并延长破骨细胞寿命。从细胞层面解释上颌窦气化可能是鼻塞改变了上颌窦通气的局部微环境,进而导致上颌窦底部发生的破骨吸收作用快于上颌牙槽骨的发育速度,并抑制上颌窦底部的成骨过程,从而超过了上颌窦底部骨性结构对气化作用的抑制程度,造成了上颌窦底部的过度气化^[28-29]。

总之,本研究显示鼻中隔偏曲患者更容易出现上颌窦过度气化,且对于鼻中隔偏曲较大的患者,也表现出了上颌窦气化程度的加重。因此,早些治疗鼻中隔偏曲导致的鼻塞可能会避免一些颅面疾病的发生,对于合并上颌窦过度气化的鼻中隔偏曲患者,手术指征可相对放宽。上颌窦过度气化导致鼻锥体内空间变小,鼻中隔偏曲矫正后对于鼻腔扩容的帮助比不合并过度气化的状态效果更差,可能需要结合鼻甲和鼻窦的处理才能实现较好的鼻腔扩容效果,这也为两者之间关系的后续研究提供了一个方向。

参考文献:

- [1] Harris AM, Wood RE, Nortjé CJ, et al. The frontal sinus: forensic fingerprint? A pilot study [J]. *J Forensic Odontostomatol*, 1987, 5(1): 9-15.
- [2] Jun BC, Song SW, Park CS, et al. The analysis of maxillary sinus aeration according to aging process; volume assessment by 3-dimensional reconstruction by high-resolitional CT scanning [J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2005, 132(3): 429-434.
- [3] Klein JC. Nasal respiratory function and craniofacial growth [J]. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 1986, 112(8): 843-849.
- [4] D'Ascanio L, Lancione C, Pompa G, et al. Craniofacial growth in children with nasal septum deviation: a cephalometric compara-

- tive study[J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2010, 74(10): 1180-1183.
- [5] Pirsig W. Growth of the deviated septum and its influence on mid-facial development[J]. *Facial Plast Surg*, 1992, 8(4): 224-232.
- [6] Kang DH, Park KR, Chung KJ, et al. The relationship between facial asymmetry and nasal septal deviation[J]. *J Craniofac Surg*, 2015, 26(4): 1273-1276.
- [7] 黄喜, 陈沛, 黄畅, 等. 18例鼻中隔偏曲伴外鼻畸形临床诊疗体会[J]. *中国耳鼻咽喉颅底外科杂志*, 2022, 28(4): 68-72.
- [8] Bhandary SK, Kamath PS. Study of relationship of concha bullosa to nasal septal deviation and sinusitis[J]. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*, 2009, 61(3): 227-229.
- [9] 刘锦峰, 戴金升, 周沫, 等. 上颌窦前部气化的CT观察及临床意义[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2016, 30(18): 1447-1454.
- [10] 杨旭雯, 张郅瑾, 王彦君, 等. 鼻中隔偏曲对中鼻甲位置的影响及其临床意义[J]. *中国耳鼻咽喉颅底外科杂志*, 2022, 28(1): 75-78.
- [11] Kapusuz Gencer Z, Ozkırın M, Okur A, et al. The effect of nasal septal deviation on maxillary sinus volumes and development of maxillary sinusitis[J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2013, 270(12): 3069-3073.
- [12] Kucybała I, Janik KA, Ciuk S, et al. Nasal septal deviation and concha bullosa - do they have an impact on maxillary sinus volumes and prevalence of maxillary sinusitis? [J]. *Pol J Radiol*, 2017, 82: 126-133.
- [13] Adibelli ZH, Songu M, Adibelli H. Paranasal sinus development in children: A magnetic resonance imaging analysis[J]. *Am J Rhinol Allergy*, 2011, 25(1): 30-35.
- [14] Shah RK, Dhingra JK, Carter BL, et al. Paranasal sinus development: a radiographic study[J]. *Laryngoscope*, 2003, 113(2): 205-209.
- [15] Park IH, Song JS, Choi H, et al. Volumetric study in the development of paranasal sinuses by CT imaging in Asian: a pilot study[J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2010, 74(12): 1347-1350.
- [16] Cho SH, Kim TH, Kim KR, et al. Factors for maxillary sinus volume and craniofacial anatomical features in adults with chronic rhinosinusitis[J]. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 2010, 136(6): 610-615.
- [17] Al-Rawi NH, Uthman AT, Abdulhameed E, et al. Concha bullosa, nasal septal deviation, and their impacts on maxillary sinus volume among Emirati people: A cone-beam computed tomography study[J]. *Imaging Sci Dent*, 2019, 49(1): 45-51.
- [18] Demir UL, Akca ME, Ozpar R, et al. Anatomical correlation between existence of concha bullosa and maxillary sinus volume[J]. *Surg Radiol Anat*, 2015, 37(9): 1093-1098.
- [19] Tassoker M, Magat G, Lale B, et al. Is the maxillary sinus volume affected by concha bullosa, nasal septal deviation, and impacted teeth? A CBCT study[J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2020, 277(1): 227-233.
- [20] Dasar U, Gokce E. Evaluation of variations in sinonasal region with computed tomography[J]. *World J Radiol*, 2016, 8(1): 98-108.
- [21] 韩朝, 王德辉, 黄一波. 鼻中隔偏曲影响因素临床分析临床研究[J]. *临床和实验医学杂志*, 2013, 12(1): 55-57.
- [22] Kalabalık F, Tarım Ertaş E. Investigation of maxillary sinus volume relationships with nasal septal deviation, concha bullosa, and impacted or missing teeth using cone-beam computed tomography[J]. *Oral Radiol*, 2019, 35(3): 287-295.
- [23] Aydın S, Taskin U, Orhan I, et al. The analysis of the maxillary sinus volumes and the nasal septal deviation in patients with antrochoanal polyps[J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2015, 272(11): 3347-3352.
- [24] Sooknundun M, Kacker SK, Bhatia R, et al. Nasal septal deviation: effective intervention and long term follow-up[J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 1986, 12(1): 65-72.
- [25] Vig KW. Nasal obstruction and facial growth: the strength of evidence for clinical assumptions[J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 1998, 113(6): 603-611.
- [26] Baccetti T, Franchi L, Cameron CG, et al. Treatment timing for rapid maxillary expansion[J]. *Angle Orthod*, 2001, 71(5): 343-350.
- [27] Moss-Salientijn L, Melvin L. Moss and the functional matrix[J]. *J Dent Res*, 1997, 76(12): 1814-1817.
- [28] Kasten TP, Collin-Osdoby P, Patel N, et al. Potentiation of osteoclast bone-resorption activity by inhibition of nitric oxide synthase[J]. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 1994, 91(9): 3569-3573.
- [29] 黄迪, 吴兴胜, 石连水. 鼻中隔偏曲、中鼻甲气化及下鼻甲肥大对青少年上颌窦底部气化影响的CBCT分析[J]. *实用口腔医学杂志*, 2021, 37(4): 535-539.

(收稿日期:2022-12-12)

本文引用格式:赵晓畅,李祖飞,任媛媛,等.鼻中隔偏曲与上颌窦气化分型的相关性分析[J].*中国耳鼻咽喉颅底外科杂志*,2023,29(2):101-105. DOI:10.11798/j.issn.1007-1520.202322543

Cite this article as:ZHAO Xiaochang, LI Zufei, REN Yuanyuan, et al. Correlation analysis between nasal septum deviation and maxillary sinus pneumatization classification[J]. *Chin J Otorhinolaryngol Skull Base Surg*, 2023, 29(2): 101-105. DOI:10.11798/j.issn.1007-1520.202322543